

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

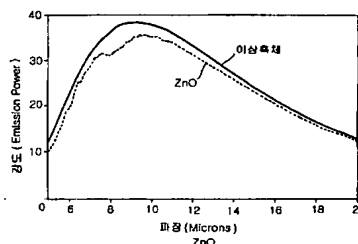
(11)Publication number: 1020030052373 A
(43)Date of publication of application: 27.06.2003(21)Application number: 1020010082297
(22)Date of filing: 21.12.2001(71)Applicant: POSCO
RESEARCH INSTITUTE OF
INDUSTRIAL SCIENCE &
TECHNOLOGY(72)Inventor: KIM, DAE YEONG
KIM, IL YEONG
LEE, HUN HA
LEE, JAE YEONG
SON, JIN GUN

(51)Int. Cl. C04B 35/00

(54) FAR INFRARED EMITTING POWDERS WITH STERILIZATION

(57) Abstract:

PURPOSE: Ceramic powders having sterilization and far infrared emission are provided. The resultant ceramic powders with a white color are mixed with other colored pigments for the manufacture of colored far infrared emitting products. CONSTITUTION: The bio-ceramic powders with far infrared emission and sterilization have pH7.5-10.5 when the far infrared powders are dissolved in water and far infrared emissivity larger than 0.92. The infrared ceramic powders are MgO, Mg(OH)₂, ZnO, Zn(OH)₂, CaCO₃, a mixture thereof, etc., and are applied to bio-products such as resin-coated steel plates, wall papers, furniture and plastic cases.



copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20040329)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20060627)

Patent registration number (1006057100000)

Date of registration (20060720)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년08월01일
C04B 35/00 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0605710
	(24) 등록일자	2006년07월20일

(21) 출원번호	10-2001-0082297	(65) 공개번호	10-2003-0052373
(22) 출원일자	2001년12월21일	(43) 공개일자	2003년06월27일

(73) 특허권자 주식회사 포스코
 경북 포항시 남구 괴동동 1번지

 재단법인 포항산업과학연구원
 경북 포항시 남구 효자동 산-32번지

(72) 발명자 이재영
 경상북도포항시남구효자동산32번지(재)포항산업과학연구원내

 김대영
 경상북도포항시남구효자동산32번지(재)포항산업과학연구원내

 이훈하
 경상북도포항시남구효자동산32번지(재)포항산업과학연구원내

 김일영
 경상북도포항시남구괴동동1번지포항종합제철(주)내

 손진군
 경상북도포항시남구효자동산32번지(재)포항산업과학연구원내

(74) 대리인 전준항
 특허법인씨엔에스

심사관 : 이영재

(54) 항균성을 갖는 원적외선 방사 분말

요약

항균성 및 원적외선 방사능을 갖는 세라믹 분말에 관한 것으로 수용액에 포화용해시의 pH가 7.5-10.5로 항균성을 갖으며, 원적외선 방사율이 0.92이상인 원적외선 방사 분말이 제공된다.

항균성을 갖는 원적외선 방사 분말은 0.92이상의 방사율 및 우수한 항균성을 갖으며, 인체에 대하여는 안전한 것으로 바이오 제품등에 적용가능한 것이다. 나아가, 본 발명의 항균성 원적외선 방사분말은 백색분말로 다른 유색 안료와 함께 혼합하여 유색 원적외선 방사체 제조에 유용하게 사용될 수 있다.

대표도

도 1a

색인어

원적외선 방사, 항균, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, MgO , ZnO , $\text{Zn}(\text{OH})_2$

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 ZnO 분말과 이상 흑체의 원적외선 방사 에너지 스펙트럼을 나타내는 그래프이며,

도 1b는 MgO 분말과 이상 흑체의 원적외선 방사 에너지 스펙트럼을 나타내는 그래프이며,

도 2a는 수산화마그네슘을 함유하는 MgO 와 대장균을 포함하는 표준시료를 나타내는 사진이며,

도 2b는 24시간 항균시험 후, 수산화마그네슘을 함유하는 MgO 에서의 대장균 번식상태를 나타내는 사진이며,

도 3a는 수산화아연을 함유하는 ZnO 와 녹농균을 포함하는 표준시료를 나타내는 사진이며,

도 3b는 24시간 항균시험 후, 수산화아연을 함유하는 ZnO 에서의 녹농균 번식 상태를 나타내는 사진이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 항균성을 갖는 원적외선 방사 분말에 관한 것이며, 보다 상세하게는 별도의 처리를 필요로하지 않고 분말자체의 수소농도이온에 의한 항균성을 갖는 원적외선 방사 분말에 관한 것이다.

원적외선이란 적외선중 파장이 다소 긴 2.5 ~ 20 마이크로미터 범위의 광에너지로서 일종의 전자파라 할 수 있다. 이와 같은 원적외선은 모든 재료에서 0 K 이상의 온도에서 방사되지만, 특정 세라믹의 경우 방사량이 매우 높는데 이를 원적외선 방사체라 한다. 원적외선은 방사에 의해 에너지가 전달되므로 에너지 효율이 높으며, 따라서, 다양하게 이용되고 있다(대한민국 특허공고 제95-8584호).

또한, 인체에 대한 효능이 알려지면서 원적외선 사우나로부터 가전제품 및 일반 건축소재에 이르기까지 다양한 용도로 활용되고 있다.

이와 같은 원적외선 방사체로는 옥, 맥반석(대한민국 특허출원 제88-1616호, 제95-26761호) 등이 대표적인 재료로 잘 알려져 있으며, 그 외에도 전이금속계 산화물(대한민국 특허공고 제95-8584호)의 원적외선 방사효율이 높은 것으로 알려져 있다.

본 발명자들은 수산화마그네슘이 포함된 백색의 원적외선 방사분말(한국특허 출원 2000-78772)과 폐기물로부터 제조되는 MgO 원적외선 방사 분말 제조 방법(한국특허 출원 2000-79340)을 제시한 바 있다.

한편, 원적외선 방사 특성 뿐만 아니라 항균성을 갖는 재료는 주방기기, 건축내장재등에 다양한 용도에 적용할 수 있음으로 여러가지 항균제 및 이를 이용한 도장강판이 등장하고 있다. 이와 같은 항균제로는 포스페이트계 소재에 은(Ag)를 담지시킨 항균제(한국특허공개 1996-58162) 및 원적외선 방사성을 갖는 제올라이트 담체에 Zn , Ag 등의 무기 항균제를 함유시킨것(한국특허 공개 1998-083239)등이 있다. 이와 같은 종래의 항균제는 항균성 금속이온의 항균 작용을 이용한 것이다.

그러나 이와 같은 항균성 분말 재료들은 고가의 무기물 담체에 금속이온을 담체화한 제품으로 제품의 제조공정이 까다롭고 매우 고가이므로 특수한 항균 시장에만 적용되는 한계가 있는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 목적은 별도의 처리를 필요로하지 않고 분말자체의 수소이온 농도에 의한 항균성을 갖는 원적외선 방사 분말을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 백색을 띄어 다른 색상안료와 혼합하더라도 색상의 변화를 최소화 할 수 있는 항균성을 갖는 원적외선 방사 분말을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 의하면,

원적외선 방사 분말에 있어서,

수용액에 포화용해시 pH가 7.5~10.5이며, 원적외선 방사율이 0.92이상인 항균성 원적외선 방사분말이 제공된다.

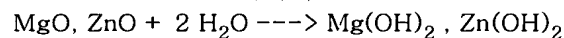
이하, 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명자들은 특정한 알칼리성 산화물은 우수한 원적외선 방사성뿐만 아니라 항균성을 갖음을 발견하였다. 즉, 알칼리성 산화물은 물과 접촉시 반응하여 알칼리성 산화물의 표면에 $M(OH)$ 또는 $M(OH)_2$ (식중, M은 알칼리성 금속이온이다.) 등의 수산화물을 형성하며, 상기 수산화물은 약 알칼리성을 띄는 것으로 원적외선 방사능은 물론 강력한 항균작용을 나타낸다.

그러나, 알칼리성 산화물중 Na_2O , K_2O 및 CaO 등은 물에 대한 용해도가 너무 커서 수분과 닿으면 강한 발열과 함께 $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$ 등 알칼리로 용해되므로 원적외선 분말로 사용할 수 없다. 또한, 알칼리성 산화물중 Na_2O , K_2O 및 CaO 이 물과 접촉하여 용해된 용액은 pH=11 이상의 강염기가 되므로 분말 자체가 항균성은 있으나 인체에 유해하다.

이와 달리 MgO , ZnO 등의 알칼리성 산화물 분말은 공기중에 노출시 공기중의 수분이나 물과 직접 접촉하면 분말 표면에서 극소량만이 물과 반응하여 수산화물을 형성하며, 형성된 알칼리성 수산화물에 의해 산화물의 표면이 pH 7.5~10.5 정도의 약알칼리로 변화된다. 알칼리성 산화물 분말 표면에서 물과의 화학반응은 다음과 같이 진행되는 것으로 여겨진다.

화학식 1



일반적으로 세균은 주위의 환경변화에 매우 취약함으로 어떤 조건 부여로 인하여 주위의 환경이 pH 7.5~10.5의 약알칼리성으로 변화하는 경우, 세균은 효과적으로 억제된다. 특히 pH 7.5~10.5의 약알칼리성 산화물이나 수산화물은 온천수, 알칼리성 식품 및 제산제등으로 이용가능할 정도로 인체에는 무해한 것이다.

또한, $CaCO_3$ 는 MgO 및 ZnO 의 항균작용과는 달리 주위의 pH를 변화시키지는 않지만, 분말 자체가 항균성을 갖는다. $CaCO_3$ 중 극히 일부의 탄산기가 용해되어 항균작용을 하는 것으로 여겨진다.

상기와 같은 원적외선 방사율이 0.92이상이고 수용액에 포화용해시 pH가 7.5~10.5 혹은 자체적인 항균성을 항균성을 갖는 세라믹 분말이 원적외선 방사 분말(이하, '방사분말'이라 한다.)로 사용될 수 있다.

본 발명에서 상기 항균성 및 원적외선 방사능을 갖는 분말을 특히 한정하는 것은 아니나, 상기한 각 산화물과 물과의 반응 및 자체 항균력에서 알 수 있듯이, MgO, Mg(OH)₂, ZnO, Zn(OH)₂, CaCO₃, 이들 각각을 함유하는 분말 및 이들의 혼합물, 바람직하게는 MgO, Mg(OH)₂, ZnO, Zn(OH)₂, 이들 각각을 함유하는 분말 및 이들의 혼합물이 항균성 및 원적외선 방사성을 갖는 바이오 세라믹 분말로서 사용될 수 있다.

본 발명에서 바이오 세라믹 분말이란 인체의 건강을 해치지 않으며 건강 및 인간 생활환경에 유익한 세라믹 분말을 말한다.

MgO, ZnO, Mg(OH)₂, Zn(OH)₂ 및 CaCO₃는 원적외선 방사성 및 항균성이 우수할 뿐만 아니라 인체에 무해하고, 색상이 백색임으로 다른 유색 안료와 혼합시 유색 안료의 색상 변화없이 칼라 플라스틱, 칼라 도장 강판용 원적외선 방사분말로 제조할 수 있다.

본 발명의 상기 항균성 및 원적외선 방사성을 갖는 세라믹 분말은 어떠한 균류의 제어 및 제거에 이용될 수 있으나, 특히, 대장균 및 녹농균에 대하여 우수한 항균성을 나타낸다.

이와 같은 본 발명의 항균성 및 원적외선 방사능을 갖는 세라믹 분말은 안료, 도료 및 수지등과 혼합하여 항균성 및 인체에 유익한 원적외선 방사능이 요구되는 어떠한 적용처에 적용될 수 있다. 이러한 적용처로는 이로써 한정하는 것은 아니지만, 수지도장 강판, 벽지, 가구, 플라스틱 케이스등을 등을 포함한다.

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

<실시예>

물 100g에 하기 표 1의 각 알칼리성 산화물 또는 수산화물을 각각 30g 첨가하였다. 알칼리성 산화물 또는 수산화물을 첨가한 후 수용액의 pH를 측정하여 하기 표 1에 나타내었다. 알칼리성 산화물 또는 수산화물을 첨가하기전 증류수의 pH는 6.7이었다.

표 1에 나타낸 각종 산화물 및 수산화물 시료에 대한 원적외선 발산강도를 원적외선 분석기로 측정한 후, 이를 50℃에서 측정한 이상흑체(ideal black body)의 파장에 따른 적외선 발산강도 변화와 비교하여 각각의 면적비율로 비교하는 원적외선 방사율을 하기 표 1에 나타내었다. 또한, 산화아연 및 산화마그네슘과 이상 흑체 대비 원적외선 방사 에너지 스펙트럼을 각각 도 1a 와 도 1b에 도시하였다.

한편, 셰이크 플라스크법(shake flask)으로 한국전자재시험연구원(KICM-FIR-1002)에서 상기 MgO 및 ZnO시료의 항균 시험을 행하였다.

대장균(ATCC 25922)과 녹농균(ATCC 15422)을 MgO 분말 및 ZnO 분말을 포함하는 시료에 접종하여 표준시료(배양하기 전의 시료)를 제조하였다.

또한, 상기 표준시료와 동일한 분말이 포함되며, 대장균과 녹농균이 접종된 배지(broth)를 각각 24시간 배양하고 이때 균의 사멸율을 표준시료 대비로 측정하였다. 세균 감소율을 하기 표 1에 요약하여 나타내었으며, 또한 각 사진을 2a-3b에 나타내었다.

[표 1]

구분	분말종류	수용액내 포화 pH	원적외선 방사율	대장균 감소율(%)	녹농균 감소율(%)
발명예 1	ZnO	7.65	0.930	99.7	99.7
발명예 2	MgO	10.25	0.933	99.7	99.7
발명예 3	Zn(OH) ₂	7.75	0.935	99.7	100
발명예 4	Mg(OH) ₂	10.45	0.941	100	100

비교예 1	TiO ₂	6.7	0.923	81.5	0
비교예 2	Al ₂ O ₃	6.7	0.923	0	0
비교예 3	SiO ₂	6.7	0.918	10.5	0
비교예 4	CaO	12.35	0.915	100	100
비교예 5	Na ₂ O	>14	0.908	100	100
비교예 6	Ca(OH) ₂	12.57	0.918	100	100
비교예 7	NaOH	>14	0.909	100	100

상기 표 1에서 알 수 있듯이 Al₂O₃, TiO₂, SiO₂ 백색 분말은 수용액과 혼합하더라도 pH가 변화되지 않았다. 그러나, ZnO, MgO, CaO, Na₂O 등 알칼리성 산화물은 물에 분말의 표면의 일부가 용해하면서 수산화물 즉, Zn(OH)₂, Mg(OH)₂, Ca(OH)₂, NaOH이 생성되며 이로 인하여 수용액의 pH가 증가하였다.

순수한 Zn(OH)₂, Mg(OH)₂, Ca(OH)₂ 및 NaOH을 같은 중량 용해시킨 결과 상기 표 1과 같았다. 즉, 이들 분말의 알칼리성 산화물과 수산화물의 pH는 거의 동일하였다. 이는 ZnO, MgO, CaO 및 Na₂O 등 알칼리성 산화물은 수분과 접촉시 표면에 수산화물이 형성되면서 알칼리성으로 변하고 이에 따라 pH가 증가함을 실증하는 것이다.

그러나, CaO, Na₂O, Ca(OH)₂ 및 NaOH는 강알칼리성을 나타내는 것으로 인체에 유해함으로 실제 적용이 문제시되며, ZnO, MgO, Zn(OH)₂, Mg(OH)₂ 및 CaCO₃는 우수한 원적외선 방사율 뿐만아니라 인체에 악영향 없이 세균을 제어할 수 있는 약알칼리성을 나타내었다.

발명의 효과

항균성을 갖는 원적외선 방사 분말은 0.92이상의 방사율 및 우수한 항균성을 갖으며, 인체에 대하여는 안전한 것으로 바이오 제품으로써 수지도장 강판, 벽지, 플라스틱 케이스등에 활용가능하다. 나아가, 본 발명의 항균성 원적외선 방사분말은 백색분말로 다른 유색 안료와 함께 혼합하여 유색 원적외선 방사체 제조에 유용하게 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

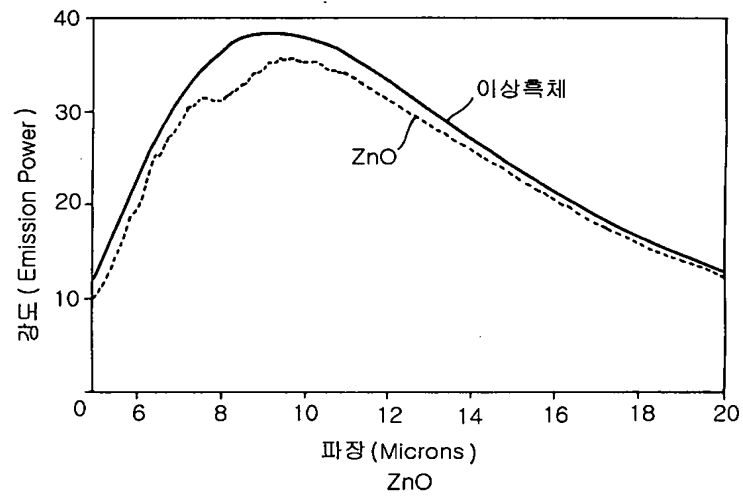
삭제

청구항 2.

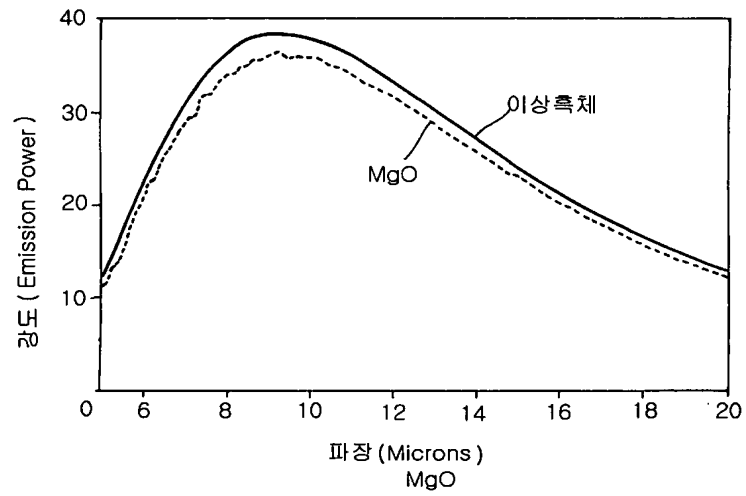
수산화마그네슘, 산화마그네슘, 수산화아연, 산화아연, 탄산칼슘, 이들을 함유하는 분말 및 이들의 혼합물로 구성되는 그룹으로부터 선택되며 수용액에 포화용해시 pH가 7.5~10.5이며, 원적외선 방사율이 0.92이상인 항균성을 갖는 원적외선 방사분말.

도면

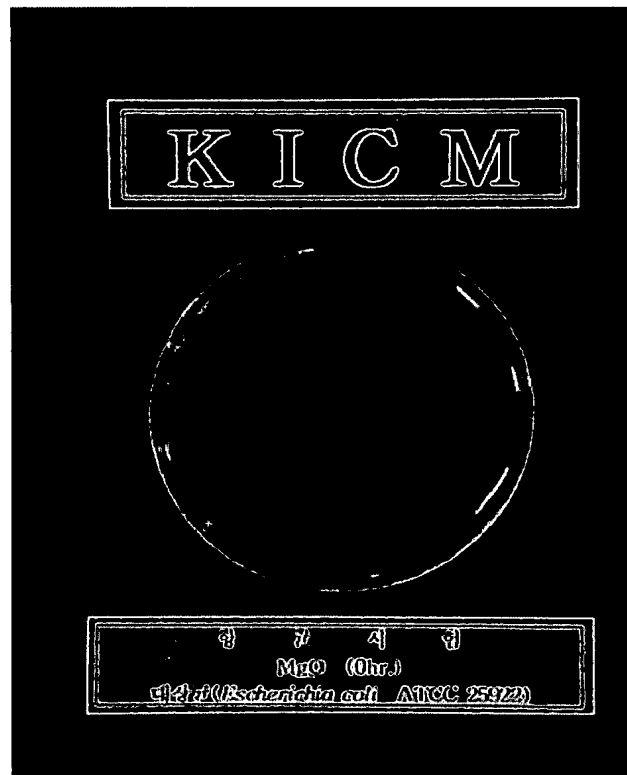
도면1a



도면1b



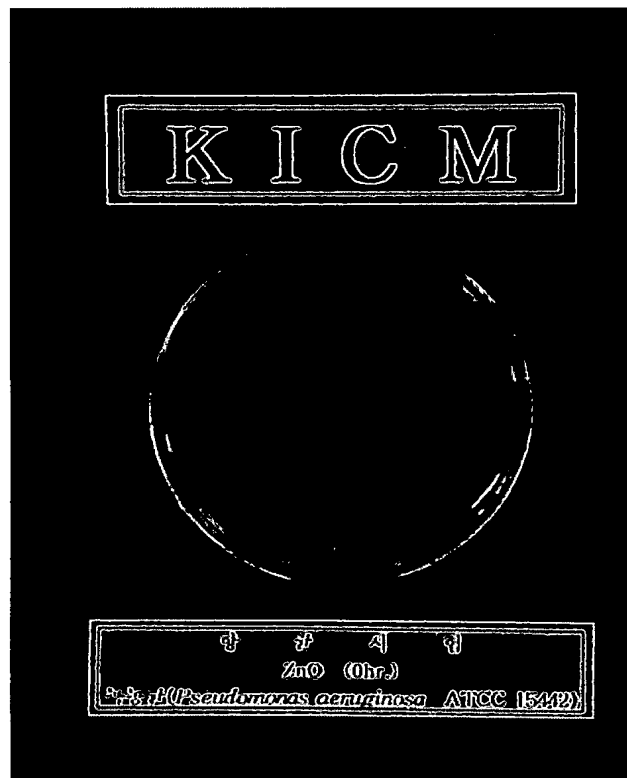
도면2a



도면2b



도면3a



도면3b

